

61

Int. Cl.:

E 01 c, 13/00

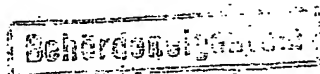
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 19 c, 13/00



10

11

21

22

43

**Offenlegungsschrift 1 933 048**

Aktenzeichen: P 19 33 048.4

Anmeldetag: 24. Juni 1969

Offenlegungstag: 15. Januar 1970

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum:

25. Juni 1968

33

Land:

V. St. v. Amerika

31

Aktenzeichen:

739788

54

Bezeichnung:

Synthetischer rasenähnlicher Oberflächenbelag

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder:

Minnesota Mining and Manufacturing Company,  
St. Paul, Minn. (V. St. A.)

Vertreter:

Ruschke, Dr.-Ing. H.; Agular, Dipl.-Ing. H.; Patentanwälte, 1000 Berlin

72

Als Erfinder benannt:

Buchholtz, Theodore; Jensen, Timothy Berg;  
Penney, William Harry; St. Paul, Minn. (V. St. A.)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —  
Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

DT 1933048

1933048  
M 2542PATENTANWÄLTE  
Dr.-Ing. FRANK RUSCHKE  
Dipl.-Ing. HENRIK ABULAR  
BERLIN 33  
Augusta-Viktoria-Strasse 56

Minnesota Mining and Manufacturing Company, Saint Paul,  
Minnesota 55101, U.S.A.

---

Synthetischer rasenähnlicher Oberflächenbelag

---

Die Erfindung betrifft neuartige, sehr weiche, elastomere, grosse Leerräume enthaltende Materialien, synthetisches Turfmaterial, bei welchem dieselben als vollwertiger Bestandteil verwendet werden, und ein Verfahren zur Herstellung derselben. Insbesondere betrifft die Erfindung elastische synthetische Turfmaterialien, in welchen Polyurethan-Elastomere eines sehr niedrigen Härtegrades als Grundsicht verwendet werden, die durch Brechen von verhältnismässig grossen zerbrechlichen Füllstoffen, welche darin enthalten sind, gebildete Leerräume enthalten.

In der Vergangenheit sind viele Oberflächenbeläge mit einer rasenähnlichen Oberfläche zu Erholungs- und Sportzwecken im Inneren oder draussen oder zur Verwendung als Oberflächenbeläge bei anderen Flächen, die starkem Verschleiss ausgesetzt sind,

909883/0406

BAD ORIGINAL

1933048

- 2 -

vorgeschlagen worden, und einige sind tatsächlich bereits auf dem Markt. Jedoch ähnelt keiner von diesen natürlichen Rasen, d.h. Boden, der dick mit Gras gepolstert ist und sich leicht verformt und einen weich-elastischen federnden Griff aufweist.

Die elastischen synthetischen Oberflächen dieser Erfindung ähneln im Aussehen und in ihrer Leistung natürlichem Rasen, sind wetterfest und haltbar. Diese Oberflächen sind gleichförmig und erlauben eine gute Fortbewegung. Oberflächen dieser Erfindung sind frei von Problemen der Erhaltung bei Rasen, während das Gefühl von natürlichem Rasen in einer Weise simuliert wird, das von bisher vorgeschlagenen synthetischen Rasen nicht erreicht wurde.

Dieser neue elastische synthetische Rasen wird mit einer dicken, äusserst weichen, jedoch elastischen Elastomer-Grundschrift aus vernetztem Polyurethan mit einer A<sub>2</sub>-Shore-Härte im Bereich von 5 bis 40 versehen. Diese Grundmaterialien können durch Fingerdruck auf ein Drittel oder weniger ihres ursprünglichen Volumens zusammengepresst werden und zeigen eine allmähliche, jedoch im wesentlichen vollständige Erholung während einer Zeitspanne von 2 bis 20 Sekunden und vorzugsweise 5 bis 15 Sekunden nach Anwendung eines solchen Druckes. Die elastische Grundschrift wird aus einem giessbaren flüssigen Material gebildet, das am Ort auf einem geeigneten Träger wie Beton, Asphalt, herkömmlichen Fussbodenmaterialien und ähnlichen gegossen und gehärtet werden kann. Das Reaktionsgemisch enthält einen zerbrechlichen, vorzugsweise hohlen Füllstoff, der nach Aushärten des Reaktionsgemisches gebrochen wird.

Der fertige elastische synthetische Rasen wird vorzugsweise durch Überziehen der weichen Grundschrift mit zusätzlichem flüssigen Polyurethan-Material gebildet, das zu einem festen Elastomeren bei Raumtemperaturen (z.B. 23° C) härtet und als Haftstoff dient, um den Oberflächenbelag an dem Grund sicher zu binden. Andere äquivalente härtbare elastomere Klebstoffe

909883/0406

BAD ORIGINAL

1933048

- 3 -

können verwendet werden. Der Oberflächenbelag ist ein streckfähiges, offenes Gewebematerial, das entweder eine gewobene, nichtgewobene oder vorzugsweise eine gestrickte Unterlage mit darauf feststehenden hochstehenden Fasern als ein dicker grasähnlicher Oberflächenbelag hat. Gestrickte Gewebe, die wegen ihres Aufbaues streckfähig sind, werden bevorzugt, jedoch können aus elastischen Fasern gebildete Gewebe ersatzweise verwendet werden. Das offene mit Unterlage versehene Haargewebe wird gegen den härtbaren flüssigen Klebstoff gedrückt, während er noch flüssig ist, so dass das Reaktionsgemisch den Gewebeteil des Haarmaterials durchdringt. Das offene Gewebe und die unteren Enden der Haarfasern werden somit in dem härtenden Klebstoff eingebettet. Der fertige synthetische Rasen ist so weich, dass es möglich ist, auf diesen mit dem vollen Körpergewicht auf die Kniee zu fallen oder zu springen, ohne sich die Kniee oder Beine zu stoßen oder zu verletzen. Dennoch ist die Oberfläche fest und gegen Zerstörung beständig. So werden bei dem synthetischen Rasen dieser Erfindung, wenn er für Athletik-Spielflächen wie Fussball- oder dgl. Sportplätze verwendet wird, Beinverletzungen auf ein Mindestmass herabgesetzt, die für Athleten ein ständiges Problem darstellen. Obgleich selbst der fertige Oberflächenbelag sehr weich ist, ist er haltbar und widersteht der Einwirkung von genagelten oder gespeikten Schuhen während derber athletischer Spiele. Er ist auch wetterfest. Wegen der wenig weichen oder niedrigen Erholungseigenschaft der Grundschicht wird eine Qualität geschaffen, die leicht gepackter, dick mit Gras versehener Naturerde ähnlich ist und einen dauerhaften Eindruck ergibt und erhält. Synthetische Oberflächenbeläge, die gewöhnlich eine wahrhaft elastische Erholung zeigen, neigen dazu, insofern zu kautschukartig zu sein, als sie bei der Einwirkung von Nägeln oder Schuhen schnell zurückspringen, so dass ein unerwünschtes Springen hervorgerufen wird. Im Gegensatz dazu kann der künstliche Rasen dieser Erfindung leicht nachgeben und bleibt eine Zeitlang deformiert, er ähnelt somit natürlichen Böden. Dieser neue natürliche Rasen erholt sich jedoch zu seiner ursprünglichen Form nach einem

909883/0406

BAD ORIGINAL

1933048

- 4 -

Zeitraum von Sekunden, so dass er einen Vorteil mitbringt, der normalerweise nicht mit natürlichem Rasen gegeben ist.

Die Erfindung wird weiter unter Bezugnahme auf die anliegende Zeichnung erläutert, worin:

Abbildung 1 ein Querschnitt der fertigen synthetischen Rasen-Konstruktion dieser Erfindung ist;

und in Abbildung 1 im einzelnen eine Grundsicht 10 zu sehen ist, die vorzugsweise durch Giessen eines flüssigen Polyurethan-bildenden Reaktionsgemisches auf einen festen Träger 12, der bevorzugt aus Asphalt oder Beton besteht, und durch Härten derselben in situ zu einem festen Zustand gebildet wird. Die Grundsicht 10 enthält einen zerbrechlichen Füllstoff 14, der mittels einer geeigneten Vorrichtung 16 zur Anwendung hoher lokalisierter Drucke auf die Grundsicht gebrochen wird. Nach dem Brechen des Füllstoffs 14 sind in der Grundsicht Leerräume 18 entstanden.

Die fertige Oberfläche wird geschaffen, indem man ein Haargewebe 20 auf der oberen Seite der Grundsicht 10 anklebt. Das Haargewebe 20 besteht aus einem offenen Grundgewebe 22 und Haarfasern 24. Das Haargewebe 20 wird auf der Grundsicht 10 mittels eines Klebstoffs 26 angeklebt, welcher die Grundsicht 10 gleichmässig überzieht und das Stützgewebe 22 durchdringt und vorzugsweise auch die unteren Enden der Fasern 24 umgibt.

Die weiche, wenig elastische Grundsicht für den Oberflächenbelag der Erfindung wird gebildet aus giessbaren flüssigen Reaktionsgemischen von organischen Polyisocyanaten und hiermit reaktionsfähigen Materialien, die aktive Wasserstoffatome enthalten (wie sie durch die allgemein bekannte Zerewitinoff-Methode bestimmt werden können); diese Reaktionspartner sind bevorzugt organische Polyole oder Gemenge aus organischen

909883/0406

BAD ORIGINAL

1933048

- 5 -

Polyolen und organischen Polyaminen, welche wenn notwendig, einen Katalysator enthalten, so dass das Reaktionsgemisch aus einem flüssigen zu einem festen, elastomeren Zustand unter Raumtemperaturen und -drücken aushärtet. Die Reaktionsgemische enthalten annähernd äquivalente Mengen, d.h. 0,7 : 1 bis etwa 1,2 : 1 Isocyanatgruppen zu aktiven Wasserstoffen. Die bevorzugten Reaktionsgemische reagieren schnell bei Raumtemperaturen, so dass innerhalb einer Stunde oder weniger das flüssige Gemisch zu einem sumpffesten Zustand ausgehärtet ist. Das Reaktionsgemisch wird kurz vor dem Giessen gemischt. Die bekannten Abmess- und Mischausrüstungen können zum Mischen der Bestandteile und Verteilen des Reaktionsgemisches verwendet werden.

Die bevorzugten Polyisocyanate sind aromatische Diisocyanate wie Toluoldiisocyanat, Diphenylmethandiisocyanat oder Chlorphenylen-2,4-diisocyanat. Dem Fachmann steht es jedoch offen, statt aller oder eines Teils der erwähnten Polyisocyanate aliphatische, cycloaliphatische oder heterocyclische Polyisocyanate oder Gemische derselben zu verwenden.

Der bevorzugte Reaktionspartner für die Polyisocyanate ist ein Polyalkylenätherpolyol, vorzugsweise ein Polypropylenätherglykoläther, allein oder im Gemisch mit einem aromatischen Polyamin wie 4,4'-Methylen-bis-2-chloranilin (MOCA). Geringe Mengen anderer Polyole wie Polyesterpolyole oder Polyätheresterpolyole können ersatzweise verwendet werden, jedoch sind diese wegen der grösseren Hydrolyse- und Oxidationsneigung der erhaltenen Polymerisate nicht bevorzugt.

Es ist wünschenswert, einige Bestandteile mit drei oder mehr reaktionsfähigen Gruppen oder Atomen einzubringen, um etwas Vernetzung wie auch Kettenausdehnung des Reaktionsgemisches hervorzurufen. Dies wird leicht erreicht, wenn man dem Reaktionsgemisch etwas Triisocyanat, Triol, Tetrol, Pentol, Triamin usw. zugibt. Gewöhnlich wird bevorzugt, das Polyisocyanat mit

909883/0406

BAD ORIGINAL

- 6 -

1933048

einer kleinen Menge Polyol vorzuziehen zu lassen, um die Toxizität des Materials zu reduzieren und das Mischungsverhältnis des Zweiteil-Systems, aus dem die Grundschicht gegossen wird, zu verbessern.

Jeder bekannte Katalysator für die Polyurethan-Reaktion kann verwendet werden. Die bevorzugten Katalysatoren sind lösliche Metallverbindungen, zum Beispiel Quecksilber-, Blei- oder Zinn-salze der Carbonsäuren oder Organozinn-Verbindungen. Die bevorzugten Katalysatoren sind Monoorganoquecksilber-Verbindungen, welche ein einzelnes Kohlenstoffatom an das Quecksilber gebunden haben und wobei die Restvalenz des Quecksilbers durch ein anderes Atom, z.B. O, S, N, anderes als ein Halogen, abgesättigt ist, zum Beispiel Phenylquecksilber-II-acetat oder Phenylquecksilber-II-hydroxid. Das Reaktionsgemisch für die Grundschicht enthält vorzugsweise mindestens 0,05 Gew.-% eines solchen Katalysators oder gegebenenfalls mehr, um die erwünschte schnelle Härtungsgeschwindigkeit bei Raumtemperatur zu erreichen.

Die Härte der gehärteten Grundschicht wird im Bereich einer A<sub>2</sub>-Shore-Härte von 5 bis 40 durch Zugabe vorbestimmter Mengen eines kettensabbrechenden Mittels zum Reaktionsgemisch gehalten, wie Butylcellosolve ( Monobutyläther des Äthylenglykols ), Butylcarbitol ( Monobutyläther von Diäthylenglykol ), Oleylalkohol, Äthylenglykolmonoäthyläther oder ähnliche monofunktionelle Alkohole oder Alkoholkombinationen. Andere Verbindungen mit einem einzigen aktiven Wasserstoff können auch eingesetzt werden.

Der bevorzugte zerbrechliche Füllstoff zur Bildung der Leerräume enthaltenden Grundschicht ist Perlit. Andere geeignete Materialien sind zerbrechliche Hohlglas- oder Kunststoffkügelchen, ausgedehnter Vermiculith oder sogar geröstete Getreideteilchen. Jedoch werden anorganische zerbrechliche Füllstoffe geringer Dichte bevorzugt, um die Wetterfestigkeit und Schwamm-

909883/0406

BAD ORIGINAL

1933048

- 7 -

festigkeit des Gebildes am günstigsten einzustellen. Der zerbrechliche Füllstoff liegt vorzugsweise im Durchmesserbereich von etwa 1,5 bis 7 mm. Das Elastomere kann gegebenenfalls auch zusätzlich einige Leerräume geringerer Grösse enthalten. In der Praxis ergeben sich die Leerräume gewöhnlich durch den Einschluss von Luft mit dem brechbaren Füllstoff, durch CO<sub>2</sub>-Bildung infolge der im Reaktionsgemisch enthaltenen Feuchtigkeit, oder durch beides. Die fertige Grundschicht sollte zwischen etwa 15 und 75 Vol.-% Leerraum enthalten. Die günstigsten Ergebnisse sind im Bereich von 25 bis 45 Prozent erhalten worden. Der günstigste Leerraum-Anteil variiert bei den verschiedenen Systemen der Erfindung geringfügig und hängt von der Grössenverteilung der Leerräume und den Deformationseigenschaften des Elastomeren ab. Es scheint, als seien Leerräume, die teilweise oder geringfügig untereinander verbunden sind, so dass eine Blasebalg-Wirkung während des lokalisierten Zusammendrückens des Elastomeren erreicht wird, zu bevorzugen, weil dieser Blasebalg-Effekt zur langsamen Erholungseigenschaft des Materials beizutragen scheint, indem die elastische Erholungsgeschwindigkeit des Elastomeren gedämpft wird. Wenn auch die Bildung der Grundschicht durch Brechen eines zerbrechlichen Füllstoffs bevorzugt wird, ist es selbstverständlich, dass äquivalente Gebilde durch mechanisches Einschlagen von Leerräumen zum selben Volumengehalt, vorzugsweise, um geringfügig untereinander verbundene Leerräume der Art zu bilden, die durch die Zugabe und das Brechen eines zerbrechlichen Füllstoffs erreicht wird, gebildet werden können.

Wo ein zerbrechlicher Füllstoff verwendet wird, kann eine Vorrichtung benutzt werden, die einen hinreichenden lokalisierten Druck liefert, um das sorgfältige Brechen des Füllstoffs hervorzurufen. Zum Beispiel können Hammer- und Walzvorrichtungen verwendet werden, solange das Polymerisat nicht gerissen oder anderweitig verletzt wird. Eine geeignete Vorrichtung ist eine belastete Maschine, die einer Ackerscheibe (agricultural disc) gleicht, wobei die Scheiben statt scharf- stumpfkantig sind.

909883/0406

BAD ORIGINAL



1933048

- 8 -

Wenn die Leerräume in dem Material mittels eines zerbrechlichen Füllstoffs erzeugt werden, wird es bevorzugt, dass das Polymerisat ein Antihärtungsmittel (anti-settling agent) enthält. Zu solchen Mitteln zählen feinverteilte Materialien wie zum Beispiel feinverteilte Kieselsäure oder Tone, die für diesen Zweck im Handel erhältlich sind, doch wird die Verwendung kurzer Asbestfasern mit kleinem Durchmesser bevorzugt. Solche Mittel geben dem System Thixotropie und verhindern so das Fließen des Füllstoffs im Harz und garantieren eine gleichmäßige Verteilung der Leerräume in der Grundschicht.

Es wurde gefunden, dass wegen der sehr weichen und verformbaren Natur der Grundschicht dieser Erfindung das zur Bildung der oberen Oberfläche verwendete Gewebebüschel von einer stark streckfähigen Natur sein sollte. Um eine haltbare Verbundstruktur zu bilden, muss sich die Gewebeunterlage, auf welcher die Haarfasern befestigt sind, mit dem Träger biegen lassen. Das bevorzugte Unterlage-Gewebe ist ein rundes Polyesterstrick- (vorzugsweise Polyäthylenterephthalat) Gewebe, auf welchem die Gras-simulierenden Haarfasern sitzen, vorzugsweise durch Schlingen. Andere Fasern oder Garne können zur Bildung des gestrickten Unterlagegewebes verwendet werden. Zum Beispiel können Nylon, Polypropylen, Rayon oder andere Gewebe eingesetzt werden. Die vorstehenden Haarfasern sollten aus haltbaren wetterfesten Fasern wie Nylon, Polypropylen-, Polyester- oder ähnlichen zähen Fasern gebildet werden. Die Haarfasern sind vorzugsweise gekräuselt, um der gebüschelten Oberfläche Rück-schnell- und Filzfestigkeit zu verleihen. Die Haar- und Unterlagefasern können mit einer gewünschten Farbe angefärbt sein, jedoch wird grün gewöhnlich bevorzugt, um Gras zu simulieren. Es ist klar, dass die verwendeten Farben unter den gegebenen Wetterbedingungen farbfest sein sollten. Ultraviolett-Licht-Absorbentien können, wenn es nötig ist, auch den Fasern zugegeben werden.

909883/0406

BAD ORIGINAL

1933048

- 9 -

Es ist wichtig, dass sich die Gewebeunterlage für das Haar-material mindestens 50 % in jeder Richtung strecken lässt. Der grösste Teil dieser Streckfähigkeit wird durch die Art, in der das Gewebe gestrickt ist, vorgelegt. Bevorzugte Gewebe haben eine Dehnbarkeit von mindestens 100 % in mindestens einer Richtung. Gewebe, die sich nicht in geeigneter Weise ausdehnen lassen, neigen dazu, wie ein fest gespanntes Trampolin zu wirken, und verringern so die Stossabfangende Wirkung der Grundschicht. Bevorzugt wird, dass die Haarfasern in dem Unterlage-Gewebe scheinbar unorientiert sind, da Fasern, die in einem regelmässigen oder ausgerichteten Muster angeordnet sind, dazu neigen, der Ansprechbarkeit der Oberfläche gegenüber Bällen usw., die hochspringen oder über sie rollen, eine unerwünschte Richtungsabhängigkeit zu verleihen.

Es wurde gefunden, dass eine gleichmässige Verteilung der gekräuselten Fasern mit kreisrundem Querschnitt solche scheinbar unorientierten Haare liefert.

Die Grundschicht sollte eine Dicke von nicht weniger als etwa 6 mm und vorzugsweise von mindestens etwa 1,5 cm haben. Die von den erfindungsgemässen Grundschichten hervorgebrachte einzigartige Qualität besteht darin, dass sie gegenüber einem Impuls eine Verzögerung zeigen, die nicht nur rein elastisch ( d.h. proportional der Deformation ), sondern auch teilweise viskos ist ( d.h. auch der Deformationsgeschwindigkeit proportional ). So gibt die Grundschicht eine Verlangsamungsgeschwindigkeit, die weit mehr nahezu gleichförmig ist, als durch elastische Träger geliefert wird. Die Grundschichten dieser Erfindung haben einen Elastizitätskoeffizienten im Bereich von 0,05 bis 0,3, wenn man ein Stahlgewicht von 28,5 g verwendet und es aus einer Fallhöhe von 41 cm auf die Oberfläche fallen lässt. Der Elastizitätskoeffizient ist ein Mass für die auf einen fallenden Gegenstand zurückgehende Energiemenge, wenn dieser auf das Material aufschlägt. Ein Koeffizient von 1,00 zeigt an,

909883/0406

BAD ORIGINAL

1933048

- 10 -

dass 100 % der Energie zurückgegeben wird, und 0,00 zeigt an, dass keine Energie zurückgeht. Es wurde gefunden, dass ein bevorzugter Ausgleich von Festigkeits- und kinetischen Eigenschaften in Materialien auftritt, die einen Elastizitätskoeffizienten zwischen 0,1 und 0,2 haben, obwohl der angegebene breitere Bereich allgemein brauchbar ist. Wie oben vermerkt wurde, sollte die  $A_2$ -Shore-Härte bei Raumtemperatur des Grundsicht-Harzes ( ohne Leerräume oder Füllstoffe ) in dem äusserst niedrigen Bereich von 5 bis 40 liegen. Es wurde gefunden, dass der günstigste Härtebereich bei einer  $A_2$ -Shore-Härte von etwa 15 bis 25 liegt.

Der Klebstoff, der zum Binden des Gewebes an die Grundsicht verwendet wird, ist vorzugsweise auch ein Elastomeres der Art, wie sie für die Grundsicht verwendet wird, z.B. ein zweiteiliges Polyurethan-Harz-System der oben beschriebenen Art. Es kann vorzuziehen sein, ein organisches Polyamin wie MOCA zuzugeben, um die Zähigkeit und Festigkeit gegenüber wachsenden Schnitten dieses Klebstoffs zu verbessern. Latex- oder Klebstoffe vom Lösungsmittel-Typ können bei Anwendungen eingesetzt werden, wo der Oberflächenbelag nicht für einen harten Verschleiss vorgesehen ist, jedoch werden die zweiteiligen Lösungsmittel-freien Urethanelastomer-bildenden Systeme für athletische Oberflächenbeläge stark bevorzugt. Der Klebstoff sollte als fortlaufende undurchlässige Schicht aufgetragen werden. Wegen der etwas porösen Natur der Grundsicht dient der Klebstoff für die obere Seite der Grundsicht als Versiegelungsmittel neben seiner Funktion als Klebstoff, um das Haargewebe in der Grundsicht zu verankern.

Wenn auch das oben beschriebene Verfahren, bei dem die Grundsicht auf den Träger gegossen und in situ gehärtet wird, für grosse athletische Oberflächen bevorzugt wird, zum Beispiel für Fussball- oder dgl. Sportplätze, so kann der Oberflächenbelag selbstverständlich bei vielen Anwendungen auch hergestellt werden, indem in der Fabrik eine Verbundgrundsicht gebildet

909883/0406

BAD ORIGINAL

1933048

- 11 -

wird, auf welcher das Haargewebe wie oben beschrieben angeklebt wird. Eine solche Masse kann später auf den starren Träger aufgebracht werden, indem eine verhältnismässig dünne Schicht des Klebstoffs gegossen wird, vorzugsweise ein Urethan-Reaktionsgemisch mit einem 100 %igen Feststoffgehalt derselben Art, aus welcher die Grundschicht gebildet wird. Diese andere Arbeitsweise ist besonders vorteilhaft, wenn der Oberflächenbelag auf verhältnismässig kleinen Flächen aufgebracht wird, z.B. Golfwiesen oder dgl. Arealen, Innenhöfen oder ähnlichen, wo es unpraktisch wäre, eine wuchtige Brechausrüstung zu benutzen. Bei dieser anderen Arbeitsweise kann der Brech-Schritt auf dem Gelände des Lieferanten durchgeführt werden.

Mit dem hier verwendeten "Haargewebe" sind Grundgewebe gemeint, in welchen hochstehende Haarfasern durch Schlingen, Scheren, Büschel usw. verankert sind.

Die Erfindung wird anhand des folgenden Beispiels weiter erläutert, in dem alle Teile, wenn nichts anderes vermerkt ist, in Gewichtsteilen angegeben sind.

#### Beispiel

Die folgenden als "Teil A" bezeichneten Bestandteile wurden gemischt und getrennt evaluiert:

	<u>Teile</u>
Polyoxypropylenglykol, Molekulargewicht 2000	50,33
Bleiglätte	0,20
Grünes Chromoxid-Gelbpigment-Gemisch	1,30
Russkohle-Pigment	0,60
Kaolinton	45,00
Hexogen-Calcium	0,40
Asbest-Fasern, 10 bis 35 mesh ( Rotap-Siebanalyse ) 25,500 cm <sup>2</sup> g Ober- flächenbereich nach dem Dyckerhoff-System	0,25

BAD ORIGINAL

909883/0406

1933048

- 12 -

Äthylenglykol-nonoäthyläther  
( Äthylcellosolv )  
Phenylquecksilber-II-acetat

Teile

2,10

0,15

Die folgenden als "Teil B" bezeichneten Bestandteile wurden  
getrennt gemischt:

Toluoldiisocyanat

Teile

86,7

Polyoxypropylentriol

5,0

Trimethylolpropan ( TP 440 ),  
Molekulargewicht 432

7,3

Angenähert elf Teile von B wurden mit Hundert Teilen von A  
gemischt. Nach einem gründlichen Durchmischen der Teile A und B  
wurden siebenundzwanzig Teile Perlit ( Durchschnittsdurchmesser  
3,2 mm ) in das Gemisch eingemischt. Diese Mischung wurde über  
Asphalt gegossen und zu einer Dicke von annähernd 1,3 cm aus-  
gestrichen. Nach einer dreistündigen Härtingszeit wurde das  
Material einem Brechgewicht von annähernd 23 kg/cm<sup>2</sup> ausgesetzt,  
und dies sechsmal mittels einer Scheibe mit stumpfkantigen  
Schnitten wiederholt. Dies lieferte einen weichen Grund, der  
gegenüber Deformation elastisch-viskose Ansprechbarkeit zeigte.

Ein Gemisch aus elf Teilen B und hundert Teilen A als Klebstoff  
wurde dann über den gehärteten weichen Grund mit einer Geschwin-  
digkeit von 1,5 kg/m<sup>2</sup> verbreitet. Das obere Haarfasergewebe  
wurde sofort eingepresst, so dass das härtende Elastomer-Gemisch  
das Unterlage-Gewebe und den Teil der Haarfasern benetzte, die  
sich in Berührung mit der Unterlage befanden; somit ergab sich  
eine sichere, festhaftende Bindung, wenn das Aushärten beendet  
war. Das obere Haarfasergewebe bestand aus einem geschnittenen,  
gekrauselten Nylon-Haar von 1,3 cm Höhe, das auf einer gestrick-  
ten Polyester-Unterlage mit einem Gesamtgewicht von annähernd  
1,2 kg/m<sup>2</sup> angeordnet war. Die einzelnen Nylon-Fasern waren

909883/0406

BAD ORIGINAL

BAUER

1933048

- 13 -

5,1 cm lang, im Querschnitt kreisrund, heiss-gekräuselt mit 30 Kräuselungen je Meter, so dass ihre Länge nach dem Kräuseln etwa 2,5 cm betrug, waren wetterfest und hatten ein Denier von angenähert 50. Die Unterlage ist aus einem 40 Denier-Faden Polyäthylenterephthalat, welches zirkular auf einer Willman Co. Strickmaschine unter Modifizierung gestrickt war, so dass die Haarfasern in den Maschen eingeschlossen war. Die Nylonfasern wurden mit jedem Ende um die Unterlage-Fasern geschlungen, das einen Teil des Haares bildete. Das Haargewebe wurde auf der Rückseite leicht mit einem Acryl-Latex überzogen, um die Abmessungsbeständigkeit und Handhabung des Gewebes zu verbessern. Der Überzug war leicht genug und überzog gerade die Fasern der Unterlage, ohne die Räume zwischen den Fasern abzuschliessen.

Es wurden die physikalischen Eigenschaften des Gebildes geprüft und die folgenden Werte gefunden: Der Grund hatte eine Dehnung bei Bruch nach dem ASTM-Prüfverfahren D-412-51T von 137 %, einen nach dem ASTM-Prüfverfahren D-575-45 bei einer Streckgeschwindigkeit von 50 cm je Minute gemessenen Kompressionsmodul von 0,22 kg/cm<sup>2</sup> bei 10 %iger Kompression und von 4,3 kg/cm<sup>2</sup> bei 50 %iger Kompression, einen Elastizitätskoeffizienten wie vorher beschrieben von 0,13, und unterstützte das Pilzwachstum nicht.

Der vollständig fertiggestellte Oberflächenbelag wurde mit einer Maschine des National Bureau of Standards getestet, die in Band 29 des "Journal of Research" beschrieben ist und abgewandelt war, um die Wirkung von Fussballschuhen zu simulieren. Es wurde eine Rolle mit 50 Nägeln benutzt, die auf dieser in drei Peripheriereihen befestigt waren. Jeder Nagel war aus hartem Gummi und hatte einen abgerundeten Punkt von 4,7 mm Radius, der zu einem Radius von 9,5 mm an seiner Basis auslief. Der sichtbare Basisabstand ist 1,9 mm. Der Oberflächenbelag wurde 30 000 Drehscheibenumdrehungen ausgesetzt. Ein vernachlässigbarer Faserverlust wurde beobachtet. Die Fasern waren leicht in Dreh-

909883/0406

BAD ORIGINAL

1933048

- 14 -

richtung verfilzt, jedoch wurde mit gelinden Handbürsten  
das Haar wieder zu seiner ursprünglichen Höhe aufgerichtet.  
Es wurde kein Verlust an Haftung zwischen dem Grund und der  
Oberseite und keine Zerstörung in der Grundschicht nach 30.000  
Umdrehungen beobachtet.

- Patentansprüche -

909883/0406

BAD ORIGINAL

1933048

- 15 -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1.) Künstlicher rasenähnlicher Oberflächenbelag mit einer kautschukartigen Grundschicht und einer simulierten Gras-Oberschicht, gekennzeichnet durch eine weiche elastomere Grundschicht, die eine A<sub>2</sub>-Shore-Härte zwischen etwa 5 und 40 aufweist und gegenüber lokalisierten Druckkräften, die auf ihre Oberfläche ausgeübt werden, sowohl viskos als auch elastisch anspricht, wobei die Grundschicht bei Fingerdruck im wesentlichen nachgibt sowie imstande ist, sich langsam, allmählich und im wesentlichen vollständig während eines Zeitraums von etwa 2 bis 20 Sekunden zu erholen und 15 bis 75 Vol.-% Leerräume enthält, deren grösster Teil einen Durchmesser im Bereich von 1,5 bis 7 mm hat; und durch eine Oberflächenschicht aus einem zähen dauerhaften streckfähigen Haargewebe mit einer offenen Unterlage, die haftend an der Grundschicht mittels eines elastischen Klebstoffs verklebt ist.

2.) Oberflächenbelag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundschicht einen Elastizitätskoeffizienten zwischen etwa 0,15 und 0,3 aufweist, wobei dieser durch Fallenlassen eines Stahlgewichtes von 23,5 g auf die Grundschicht aus einer Höhe von 41 cm gemessen wird.

3.) Oberflächenbelag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Haargewebe eine streckfähige Unterlage hat, die sich mindestens 50 % in jeder Richtung strecken lässt.

4.) Oberflächenbelag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Leerräume durch Zerbrechen eines zerbrechlichen Füllstoffs innerhalb der Grundschicht entstanden sind, und dass die Leerräume teilweise miteinander verbunden sind.

5.) Verfahren zur Herstellung eines synthetischen rasenähnlichen Materials, dadurch gekennzeichnet, dass man (a) einen festen Träger vorliegt, (b) ein flüssiges Reaktionsgemisch, das

909883/0406

BAD ORIGINAL



- 16 -

1933048

ein organisches Polyisocyanat und einen aktiven Wasserstoff enthaltenden Reaktionspartner für dieses Polyisocyanat enthält, wobei der Hauptteil dieses Reaktionspartners ein organisches Polyol ist, wobei zwischen etwa 0,7 bis 1,2 Isocyanatgruppen je aktiven Wasserstoff in dem Reaktionsgemisch vorliegen und wobei das Reaktionsgemisch im wesentlichen frei von flüchtigen Lösungsmitteln ist, einen Feststoffgehalt von 100 % besitzt, ein flüssiges Material ist und zwischen etwa 15 und 75 Vol.-% eines zerbrechlichen kleinteiligen Füllstoffs enthält, in einer Schicht von mindestens 5 mm Dicke auf den Träger giesst, (c) das Reaktionsgemisch zu einer A<sub>2</sub>-Shore-Härte von etwa 5 bis 40 aushärtet, (d) ausreichend Druckkraft auf diese Schicht ausübt, um den zerbrechlichen Füllstoff mit einem Durchmesser von etwa 1,5 bis 7 mm zu zerbrechen, (e) einen flüssigen Klebstoff auf diese Schicht aufbringt, (f) ein rückschütig offenes Haargewebe auf den Klebstoff aufbringt, während dieser noch flüssig ist, und den Klebstoff durch die Unterlage des Haargewebes dringen und in Berührung mit den unteren Enden der Haarfasern kommen lässt, und (g) den Klebstoff aushärtet.

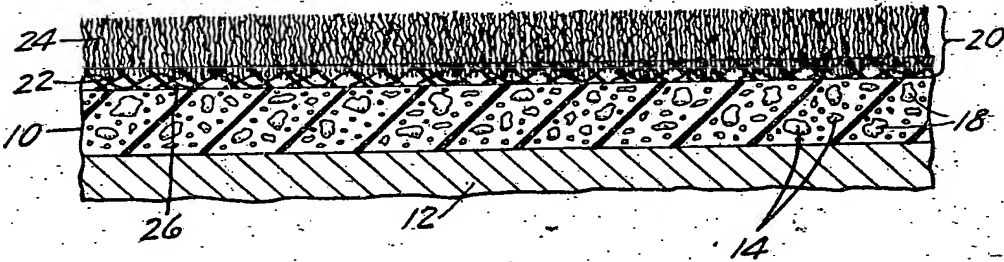
909883/0406

BAD ORIGINAL

19c 13-00 19 33 048 O.T: 15.1.1970 1933048

. 17 .

FIG. 1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: Application No  
PCT/NL 03/00542

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 E01C13/08 E01C13/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 E01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 93 01356 A (PROFU AB) 21 January 1993 (1993-01-21)  the whole document	1-3, 13-17, 20,22,23
X	US 5 254 039 A (GARCIA JUAN) 19 October 1993 (1993-10-19)  the whole document	1,10, 13-17, 20,22,23 11,21
Y	US 4 007 307 A (FRIEDRICH HANS-JOACHIM) 8 February 1977 (1977-02-08) column 7, line 23 - line 27	11,21
X	DE 19 33 048 A (MINNESOTA MINING & MFG) 15 January 1970 (1970-01-15) claims 1,4	1,5,13, 15,18,22
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 October 2003

Date of mailing of the international search report

27/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax (+31-70) 340-5015

Authorized officer

Dijkstra, G.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/NL 03/00542

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		Relevant to claim No.
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	
X	<p>US 4 957 788 A (COLONEL RICHARD C ET AL) 18 September 1990 (1990-09-18)</p> <p>the whole document</p>	<p>1, 10, 12, 13, 15-17, 20, 22</p>

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Internat Application No  
 PCT/NL 03/00542

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 9301356	A	21-01-1993	SE	500700 C2	15-08-1994
			DE	69202461 D1	14-06-1995
			EP	0593650 A1	27-04-1994
			SE	9102133 A	09-01-1993
			WO	9301356 A1	21-01-1993
			US	5460867 A	24-10-1995
US 5254039	A	19-10-1993	NONE		
US 4007307	A	08-02-1977	DE	2051108 A1	20-04-1972
			AT	330046 B	10-06-1976
			AT	392374 A	15-08-1975
			AT	327062 B	12-01-1976
			AT	867671 A	15-03-1975
			BE	773722 A1	31-01-1972
			CH	534759 A	15-03-1973
			DK	128983 B	05-08-1974
			DK	142036 B	11-08-1980
			ES	396065 A1	01-05-1976
			FR	2111679 A1	09-06-1972
			GB	1320868 A	20-06-1973
			IT	939103 B	10-02-1973
			JP	51045894 B	06-12-1976
			MY	84287 A	31-12-1987
			NL	7114139 A ,B	19-04-1972
			NL	8103155 A ,B,	01-12-1981
			NO	133412 B	19-01-1976
			SE	373503 B	10-02-1975
DE 1933048	A	15-01-1970	CH	565575 A5	29-03-1975
			DE	1933048 A1	15-01-1970
			ES	368603 A1	16-10-1971
			FR	2011666 A5	06-03-1970
			GB	1277963 A	14-06-1972
			JP	53033635 B	14-09-1978
			SE	344544 B	24-04-1972
			US	3597297 A	03-08-1971
US 4957788	A	18-09-1990	US	5102703 A	07-04-1992

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**